

mtt

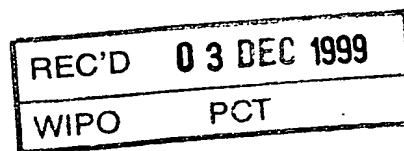
PCT/DE 99/02743

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DE 99/2743



ESU



**09/786777**

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Bescheinigung**

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals,  
Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und  
eines ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem  
und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals  
und eines zweiten Gesamtsignals"

am 15. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole H 04 B und H 03 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 20. Oktober 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

**-Im Auftrag**

**Nietiedt**

Aktenzeichen: 198 42 226.1

**This Page Blank (uspto)**



## Beschreibung

Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal sowie ein Kommunikationssystem und ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem.

Solche Vorrichtungen und Anordnungen sowie ein solches Kommunikationssystem sind aus [1] bekannt. Eine solche Vorrichtung weist einen Anschluß auf, an dem ein elektrisches Gesamtsignal abgreifbar ist. Das Gesamtsignal weist ein Stromsignal (Trägerfrequenzsignal) sowie ein dem Stromsignal aufmoduliertes elektrisches Signal auf. Das aufmodulierte elektrische Signal ist ein Kommunikationssignal.

Unter einem Kommunikationssignal ist ein elektrisches Signal zu verstehen, welches eine Übertragung elektronischer Daten ermöglicht, beispielsweise die Übertragung textueller Daten, Bilddaten oder Videodaten.

Es kann grundsätzlich zur Modulation jede Modulationsart eingesetzt werden kann, z.B. eine Amplitudenmodulation, eine Frequenzmodulation oder auch eine Phasenmodulation.

Auf diese Weise ist es möglich, unter Verwendung eines üblichen Energieversorgungsnetzes, welches eine beliebige Zahl von Abnehmern beispielsweise mit einer 3-Phasen-

Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz versorgt, auch elektronische Daten zur Kommunikation (Kommunikationssignal) zu übertragen, wodurch der Einsatz eines Energieversorgungsnetzes im Bereich der Datenübertragung ermöglicht wird.

5

Die aus [1] bekannte Vorrichtung weist ein Koppellement auf, welches mit dem Energieversorgungsnetz gekoppelt ist. In dem Koppellement wird in einem ersten Betriebsmodus das Kommunikationssignal aus dem Gesamtsignal gewonnen. In einem zweiten Betriebsmodus wird das Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert, wodurch das Gesamtsignal gebildet wird.

10

Ferner ist ein zweiter Anschluß vorgesehen, der mit dem Koppellement verbunden ist. An dem zweiten Anschluß ist das Kommunikationssignal abgreifbar beziehungsweise zuführbar, je nach Betriebsmodus des Koppellements.

15

Somit liegt ein die Kommunikationsdaten repräsentierendes zu modulierendes Kommunikationssignal an dem zweiten Anschluß an beziehungsweise wird diesem zugeführt.

20

Ferner ist es aus [2] bekannt, eine solche Vorrichtung in einem in Fig.2 dargestellten Szenario einzusetzen.

Fig.2 zeigt ein Energieversorgungsnetz 201, an welches ein Haus 202 angeschlossen ist.

25

Ferner ist eine aus [3] bekannte Basisstation 203 über eine Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

30

Die Basisstation 203 ist über eine Netzwerkschnittstelle 205 mit einem Kommunikationsnetz 206 verbunden.

Die Basisstation 203 weist einen Prozessor 207 auf, der über einen Bus 208 mit ebenfalls aus [3] bekannten Datenumsetzkarten 209 verbunden ist, welche ihrerseits über Koaxialleitun-

35

gen 210 mit der Schnittstelle 204 verbunden sind. Ferner ist ein Mittelspannungs-/Niederspannungs-Transformatorelement 211 in dem Energieversorgungsnetz 201 vorgesehen.

- 5 Unter einer Mittelspannung ist im weiteren eine Spannung von mehreren Kilovolt (KV), üblicherweise 10 KV, unter einer Niederspannung eine übliche Betriebsspannung der Größe von ca. 230 V zu verstehen.
- 10 Das Haus 202 ist über eine Hausschnittstelle 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

Die Hausschnittstelle 212 ist mit der oben beschriebenen bekannten Vorrichtung, die in Fig.2 mit 213 bezeichnet ist,  
15 verbunden.

Von der Basisstation 203 wird einem Niederspannungssignal, welches auf Energieleitungen 214 des Energieversorgungsnetzes 201 übertragen wird, ein Kommunikationssignal, im weiteren  
20 als zu modulierendes Signal bezeichnet, aufmoduliert.

Das Niederspannungssignal wird im weiteren als Trägerfrequenzsignal bezeichnet. Das Trägerfrequenzsignal weist üblicherweise 220 V und eine Frequenz von 50 Hz auf.

Somit wird dem Haus 202 über die Leitungen 214 ein erstes Signal 215, welches das Trägerfrequenzsignal 220 und ein dem Trägerfrequenzsignal aufmoduliertes Kommunikationssignal 221, welches von der Basisstation 203 generiert wird, zugeführt.  
30

Das erste Signal wird über die Hausschnittstelle 212 der oben beschriebenen Vorrichtung 213 zugeführt.

In der Vorrichtung 213 wird in bekannter Weise das Trägerfrequenzsignal 220 einem elektrischen Zähler 216 zugeführt, und  
35 das modulierte Signal 221, welches von dem Trägerfrequenzsignal demoduliert worden ist, wird über eine Koaxialleitung

217 einem ersten Rechner 218 sowie einem zweiten Rechner 219  
zugeführt.

Nachteilig an diesem Szenario ist, daß in dem Haus 202 ab der  
5 Vorrichtung 213 jeweils das Koaxialkabel 217 zu jeder Rech-  
nereinheit 218, 219 gelegt werden muß, d.h. in dem Haus 202  
müssen neue Leitungen gelegt werden in jedem Raum, in dem ein  
Rechner vorgesehen ist, um eine Datenkommunikation über das  
Energieversorgungsnetz 201 zu ermöglichen. Dies führt zu ei-  
10 nem erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Planung des Hau-  
ses 202 und es führt ferner zu einer erheblichen Inflexibili-  
tät bei der Planung und Einrichtung des Hauses 202.

Ferner ist es bekannt, daß das Kommunikationssignal dem  
15 Stromsignal in einem Frequenzbereich von einigen MHz, übli-  
cherweise im Bereich zwischen 1MHz bis etwa 8 Mhz aufmodu-  
liert wird.

Die Begrenzung des Frequenzbereichs ist in dem Dämpfungsver-  
20 lauf des benutzten Übertragungsmediums begründet. Bei etwa 8  
MHz ist die Dämpfung des Kommunikationssignals so stark, daß  
die Übertragung des Kommunikationssignals über größere Ent-  
fernungen unmöglich wird. Zur Übertragung eines Signals, das  
eine höhere Bandbreite benötigt, wird ein eigenes Übertra-  
25 gungsmedium, beispielsweise ein Koaxialkabel, eingesetzt.

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anord-  
nung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus  
einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie  
30 eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsi-  
gnals und einem ersten Kommunikationssignal aus einem Gesamt-  
signal anzugeben, mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibi-  
lität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine  
verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

35

Ferner liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Kommuni-  
kationssystem sowie ein Verfahren zur Übertragung eines er-

sten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

5

Das Problem wird durch die Anordnungen und Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Eine Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, umfaßt folgende Merkmale:

10

- a) einen ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,
- b) einen zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,

15

- c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,

20

- d) ein Koppellement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,
- e) wobei das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

30

Eine Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, umfaßt folgende Merkmale:

35

- a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,
- b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist,
- c) einen Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,

- d) ein Koppellement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,
- 5 e) wobei das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen
- 10 sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

Ein Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, weist folgende Merkmale auf:

15 für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ist ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

20 für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ist ein

25 zweiter Frequenzbereich vorgesehen,

der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

30 Bei einem Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, sind bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem

35 Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest



teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

Bei einem Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines  
5 ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, sind bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der  
10 erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

Ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und  
15 eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, umfaßt folgende Schritte:

- 20 - von der ersten Kommunikationseinheit wird ein erstes Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals,
- für das erste Kommunikationssignal ist in dem ersten Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen,
- das erste Gesamtsignal wird zu der zweiten Kommunikationseinheit übertragen,
- von der zweiten Kommunikationseinheit wird ein zweites Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,
- 30 - für das zweite Kommunikationssignal ist in dem zweiten Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,
- das zweite Gesamtsignal wird zu der ersten Kommunikationseinheit übertragen,
- der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen  
35 Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

Anschaulich ist die Erfindung darin zu sehen, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich aufmoduliert wird, welcher zumindest zum Teil Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des Frequenzbereichs, in dem bisher das Kommunikationssignal übertragen worden ist. Dabei ist erkannt worden, daß insbesondere bei einem größeren Haus mit mehreren Wohneinheiten innerhalb jeder Wohneinheit eine Entfernung von dem jeweiligen Anschluß der Wohneinheit an das Energieversorgungsnetz zu einer Rechereinheit zu überbrücken ist, die ausreichend gering ist, so daß die Dämpfung noch nicht derart stark ist, daß nicht doch eine Übertragung des Kommunikationssignals möglich wäre.

Auf diese Weise wird eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine optimierte Nutzung verfügbarer Bandbreite erreicht.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Bevorzugt ist dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten Frequenzbereich aufmoduliert.

Ferner ist bei den Anordnungen in einer Weiterbildung eine Modulations-/Demodulationseinheit vorgesehen, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

Die Modulations-/Demodulationseinheit ist bevorzugt mit einem elektrischen Gerät gekoppelt, wobei das elektrische Gerät ein Computer (Rechereinheit) sein kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

Es zeigen

5

**Figur 1** eine Skizze einer Umsetzeinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel;

10

**Figur 2** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

15

**Figur 3** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel;

20

**Figur 4** eine Skizze eines Diagramms, mit dem ein Dämpfungsverlauf der für die Modulation des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 verwendeten Frequenzen beschrieben wird.

30

**Fig.3** zeigt ebenso wie **Fig.2** bei Verwendung gleicher Bezugszeichen für die gleichen Komponenten die Basisstation 203, die über die Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden ist. Ferner ist das Haus 202 über den Hausanschluß 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

35

In **Fig.3** ist das Haus 202 mit einer ersten Wohneinheit 301 und einer zweiten Wohneinheit 310 dargestellt. In der ersten Wohneinheit 301 ist ein erster Rechner 302 und in der zweiten Wohneinheit 310 ist ein zweiter Rechner 311 vorhanden.

Der erste Rechner 302 ist über ein Kommunikationskabel 303 mit einer im weiteren beschriebenen ersten Modulations-

/Demodulationseinheit 304 verbunden. Über ein zweites Stromkabel 305 ist die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen ersten Umsetzeinheit 306 verbunden.

5

Der zweite Rechner 311 ist über ein drittes Stromkabel 312 mit einer im weiteren beschriebenen zweiten Modulations-/Demodulationseinheit 313 verbunden, wobei die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304. Über ein viertes Stromkabel 314 ist die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen zweiten Umsetzeinheit 315 verbunden, wobei die zweite Umsetzeinheit 315 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Umsetzeinheit 306.

10

15

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 ist in ihrem Aufbau in Fig.1 dargestellt.

20

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 weist einen ersten Anschluß 101, an dem je nach Betriebsmodus ein Stromsignal 102 zuführbar oder abgreifbar ist, auf. Dem Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal ist in einem ersten Betriebsmodus ein zweites Kommunikationssignal aufmoduliert.

25

In dem ersten Betriebsmodus erfolgt eine im weiteren beschriebene Kommunikation von dem ersten Rechner 302 weg hin zu dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206.

30

In einem zweiten Betriebsmodus erfolgt die im weiteren beschriebene Kommunikation von dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206 hin zu dem ersten Rechner 302.

35

Ferner weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen zweiten Anschluß 103 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein erstes Kommunikationssignal 104 zuführbar oder abgreifbar ist.

- 5 Weiterhin weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen Gesamtanschluß 105 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein Gesamtsignal 106 zuführbar oder abgreifbar ist.

10 Das Gesamtsignal 106 enthält in dem ersten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte zweite Kommunikationssignal. Das zweite Kommunikationssignal ist dem Stromsignal 102 in einem zweiten Frequenzbereich von ungefähr ein bis etwa vier-acht MHz aufmoduliert.

15

Fig. 4 zeigt in einer Skizze ein Diagramm 400, mit dem ein Dämpfungsverlauf 403 der Modulationsfrequenzen des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikations-

20

Die Dämpfung wird in der Einheit Dezibel (dB) beschrieben.

Das Diagramm 400 zeigt die Übertragungseigenschaften des Energieverteilnetzes 201, 305, 314 im Frequenzbereich wobei durch die größeren Entfernungen im Netz 201 für das zweite Kommunikationssignal 401 aufgrund der Dämpfung nur Modulationsfrequenzen bis etwa 1 bis 8 MHz verwendet werden können und darüber hinaus keine Übertragung eines zweiten Kommunikationssignal mehr möglich ist.

- 30 Über eine geringere Entfernung, im Rahmen dieses Ausführungsbeispiels für den Weg von der ersten Umsetzeinheit 306 bzw. von der zweiten Umsetzeinheit 315 zu dem ersten Rechner 302 bzw. zu dem zweiten Rechner 311 sind Modulationsfrequenzen bis etwa 20 bis 30 MHz nutzbar wodurch wesentlich mehr Band-
- 35 breite für das erste Kommunikationssignal 402 zur Verfügung steht Dies ist beschrieben durch den Dämpfungsverlauf des ersten Kommunikationssignals 402. Die Dämpfung steigt in diesem

Fall erst in einem Bereich von etwa zehn bis zwanzig MHz an und wird erst bei zwanzig MHz so stark, daß eine Übertragung der Modulationsfrequenzen des ersten Kommunikationssignals 401 nicht mehr möglich ist.

5

Der Bereich von ungefähr zehn bis zwanzig Mbps (Megabit per second) wird im weiteren als erster Frequenzbereich bezeichnet.

10

Aufbauend auf dieser Erkenntnis ist die erste Umsetzeinheit 306 derart eingerichtet, daß das Gesamtsignal 106 in dem zweiten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte erste Kommunikationssignal 402, 104 aufweist.

15

Das erste Kommunikationssignal 402, 104 ist dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert, d.h. es wird für die Übertragung des ersten Kommunikationssignals 402 innerhalb einer Wohneinheit jeweils ein Frequenzbereich verwendet, der Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des zweiten Frequenzbereichs.

20

Damit wird eine optimierte Ausnutzung zur Verfügung stehender Bandbreite erreicht.

25

Die erste Umsetzeinheit 306 weist ferner ein mit dem ersten Anschluß 101, dem zweiten Anschluß 103 sowie dem Gesamtanschluß 105 gekoppeltes Koppellement 107 auf.

30

Das Koppellement 107 enthält eine Schaltungsanordnung 108, die derart eingerichtet ist, daß in dem ersten Betriebsmodus das erste Kommunikationssignal 104, 402 dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert wird, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

35

Ferner ist das Koppellement 107 derart eingerichtet, daß in dem zweiten Betriebsmodus das zweite Kommunikationssignal

401, welches in dem zweiten Frequenzbereich dem Stromsignal 102 aufmoduliert ist, über ein Netzwerk einer Umsetzer/Demodulatoreinheit 203 zugeführt wird, welche mit dem zentralen Anschluß 320 verbunden ist.

5

In dem zentralen Anschluß 320 werden in an sich bekannter Weise das erste Kommunikationssignal 402 und das zweite Kommunikationssignal 401 zusammengeführt und dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

Durch die weiteren Ausführungen wird das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten weiter verdeutlicht.

15

Es wird davon ausgegangen, daß unter Verwendung des Transport-Control-Protocol/ Internet-Protocol (TCP/IP) der erste Rechner 302 eine Anforderungsnachricht 330 sendet. Mit der Anforderungsnachricht 330 wird Information aus dem Internet, als welches das Kommunikationsnetz 206 ausgestaltet ist, angefordert. Die Anforderungsnachricht 330 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Anforderungsnachricht 330 als zweites Kommunikationssignal 401 dem Stromsignal 102 aufmoduliert, womit das Gesamtsignal 506 gebildet wird. Die Modulation erfolgt in dem zweiten Frequenzbereich.

20

Das Gesamtsignal 506 wird von der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 über das zweite Stromkabel 305 dem Gesamtanschluß 105 der ersten Umsetzeinheit 306, 100 zugeführt.

30

Von der ersten Umsetzeinheit 306, 100 wird im Rahmen dieses ersten Betriebsmodus das Gesamtsignal 106 über den ersten Anschluß 101 als Stromsignal 102 mit aufmoduliertem zweiten Kommunikationssignal 401 einem ersten Verbindungskabel 340 mit einem Energieversorgungsnetz nach Fig. 2 verbunden und innerhalb dieses Energieversorgungsnetzes als dem Stromsignal aufmoduliertes zweites Kommunikationssignal übertragen. In-

35

nerhalb dieses Energieversorgungsnetzes ist eine Einrichtung 203 angeordnet, welche das dem Stromsignal aufmodulierte zweite Kommunikationssignal demoduliert und die Anforderungsnachricht 330 dem zentralen Anschluß 320 zuführt.

5

In dem zentralen Anschluß 320, der sich an einer beliebigen Stelle des Energieversorgungsnetzes befinden kann, wird die Anforderungsnachricht 330 dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

Mit dem Kommunikationsnetz 206 sind weitere Rechner 360, 361, 362, 363, ... verbunden.

15

Die Anforderungsnachricht 330 wird an weiteren Rechner 360, 361, 362, 363 gesendet, an den sie gemäß der eindeutigen Internet-Adresse (IP-Adresse) gerichtet ist, in diesem Beispiel an einen ersten weiteren Rechner 360, der als Internet-Server eingerichtet ist.

20

Nach Empfang der Anforderungsnachricht 330 bildet der erste weitere Rechner 360 eine Antwortnachricht 370, in der die von dem ersten Rechner 302 angeforderte Information enthalten ist.

25

Der erste weitere Rechner 360 sendet die Antwortnachricht 370 an den ersten Rechner 302. Über das Kommunikationsnetz 206 wird die Antwortnachricht 370 dem zentralen Anschluß 320 zugeführt.

30

Im Rahmen dieses zweiten Betriebsmodus wird die Antwortnachricht 370 von dem zentralen Anschluß 320 über ein zweites Verbindungskabel 350 der ebenfalls mit dem zweiten Verbindungskabel 350 verbundenen ersten Umsetzeinheit 306 als erstes Kommunikationssignal 402 zugeführt.

35



In der ersten Umsetzeinheit 306 erfolgt eine Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 auf das Stromsignal 102, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

- 5 Die Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 erfolgt in dem ersten Frequenzbereich.

Das Gesamtsignal 106 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Antwortnachricht 370 als erstes Kommunikationssignal 402 von dem Gesamtsignal 106 demoduliert und dem ersten Rechner 302 zugeführt.

- 15 Im weiteren wird eine Alternative zu dem oben dargestellten Ausführungsbeispiel dargestellt:

Als Kommunikationsprotokoll für die Übertragung der digitalen Daten kann jedes beliebige Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden, d.h. die Verfahren und Anordnungen sind nicht auf das Kommunikationsprotokoll gemäß dem TCP-IP-Standard beschränkt.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

[1] GB 2 272 350 B

5

[2] D. Clark, Powerline Communications:  
Finally ready for prime time?, IEEE Internet Computing,  
Januar, Februar 1998, Seiten 10-11, 1998

10 [3] Prospekt der Firma Northern Telekom und Norweb,  
Digital PowerLine: a major new business opportunity for  
power utilities worldwide, Communications Digital Power  
Line, Veröffentlicht 18. März 1998

**Patentansprüche**

1. Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal,

- 5 a) mit einem ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,
- b) mit einem zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,
- 10 c) mit einem Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,
- d) mit einem Koppellement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
- 15 e) bei der das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
- 20

2. Anordnung nach Anspruch 1,

- a) bei der dem ersten Anschluß das Stromsignal abgreifbar ist,
- b) bei der dem zweiten Anschluß das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist, und
- c) bei der dem Gesamtanschluß das Gesamtsignal zuführbar ist.
- 30

3. Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal,

- a) mit einem ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,
- 35 b) mit einem zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist,

- c) mit einem Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,
- d) mit einem Koppellement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
- e) bei der das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Modulations-/Demodulationseinheit, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

6. Anordnung nach Anspruch 5, bei der die Modulations-/Demodulationseinheit mit einem elektrischen Gerät gekoppelt ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der das elektrische Gerät ein Computer ist.

8. Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie-

versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

a) bei dem für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,

b) bei dem für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,

c) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

9. Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, bei dem bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10. Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, bei dem bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert  
5 wird/werden, womit das Gesamtsignal gebildet wird

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert  
10 wird/werden.

14. Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und  
eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit  
einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-  
15 tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein  
Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

a) bei dem von der ersten Kommunikationseinheit ein erstes  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsi-  
gnals,  
20

b) bei dem für das erste Kommunikationssignal in dem ersten  
Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,

c) bei dem das erste Gesamtsignal zu der zweiten Kommunika-  
tionseinheit übertragen wird,

25 d) bei dem von der zweiten Kommunikationseinheit ein zweites  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsi-  
gnals,

e) bei dem für das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten  
Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,  
30

f) bei dem das zweite Gesamtsignal zu der ersten Kommunika-  
tionseinheit übertragen wird,

g) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise ei-  
nen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der  
35 zweite Frequenzbereich.

**Zusammenfassung**

**Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals**

Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

FIG 1

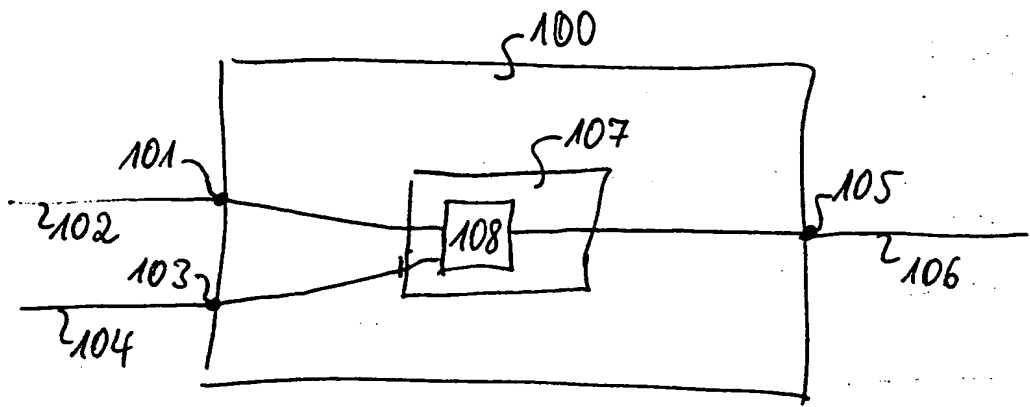




FIG 2

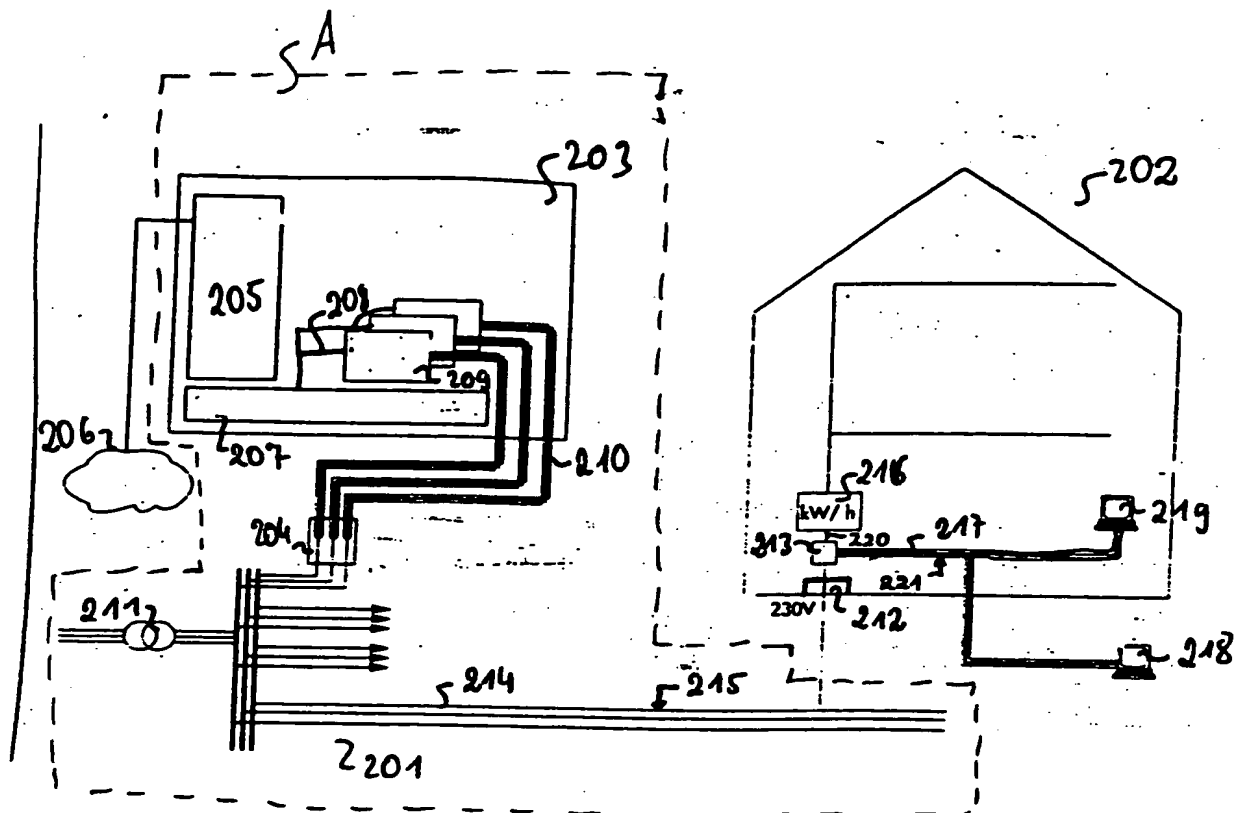


FIG 3

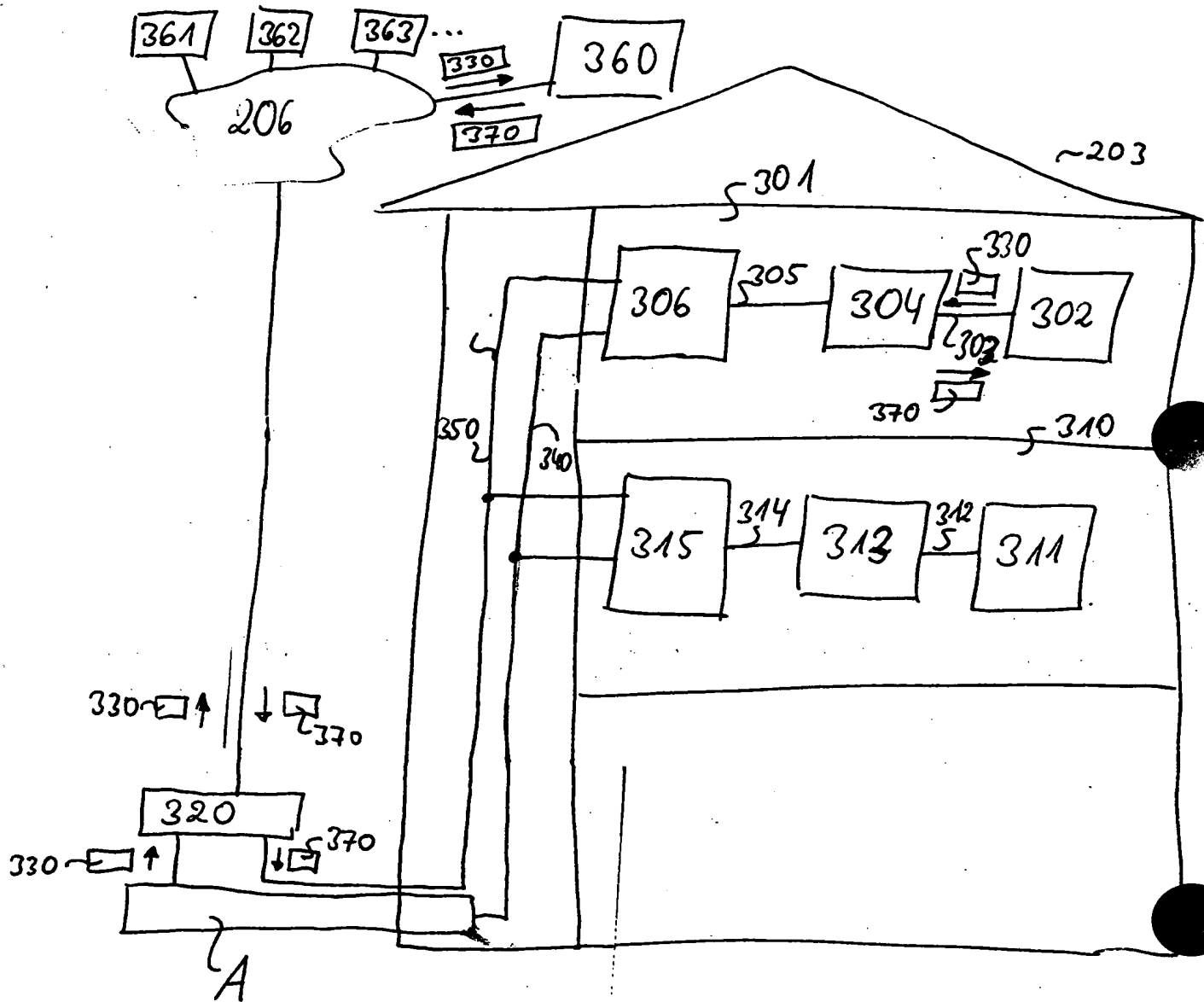
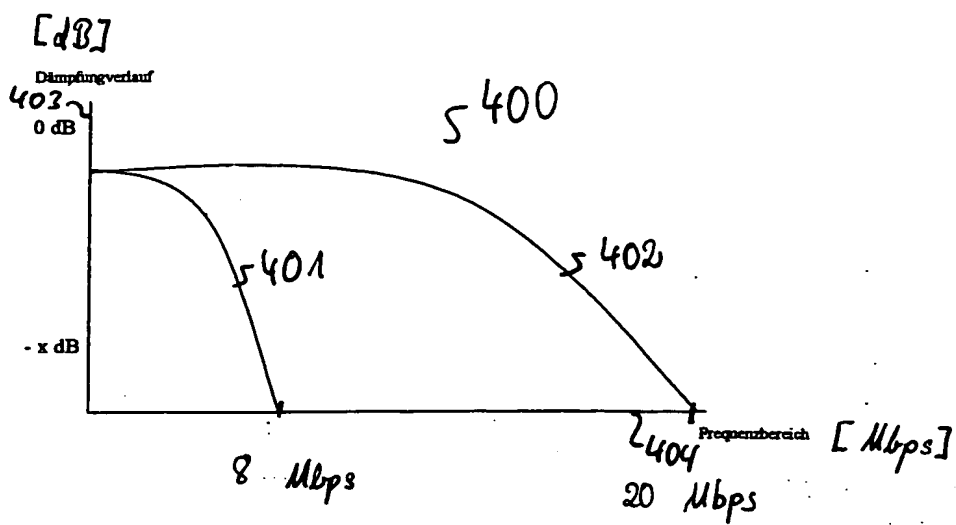


FIG 4



This Page Blank (uspto)